

Synchronisationsverfahren und Synchronisationsvorrichtung

Patent number: DE19716344
Publication date: 1998-11-05
Inventor: BOETZEL ULRICH (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- **international:** H04L7/04; H04L5/22; H04Q7/22
- **european:** H04J3/06C1, H04B7/26V6D
Application number: DE19971016344 19970418
Priority number(s): DE19971016344 19970418

Also published as: WO9848534 (A1)**Abstract of DE19716344**

The invention relates to a synchronization method and device, intended to enable synchronized functioning of one or more units by repeated post-synchronization of these units in a predetermined manner. The inventive method and device are characterized in that the post-synchronization is conducted before a parameter, which could be influenced by this post-synchronization, has reached a particular size. It is thus possible to minimize impairments caused by the post-synchronization to a system containing the units to be post-synchronized.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 197 16 344 C 2**

(51) Int. Cl.⁷:
H 04 L 7/04
H 04 L 5/22
H 04 Q 7/22

(21) Aktenzeichen: 197 16 344.0-42
(22) Anmeldetag: 18. 4. 1997
(43) Offenlegungstag: 5. 11. 1998
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 2. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

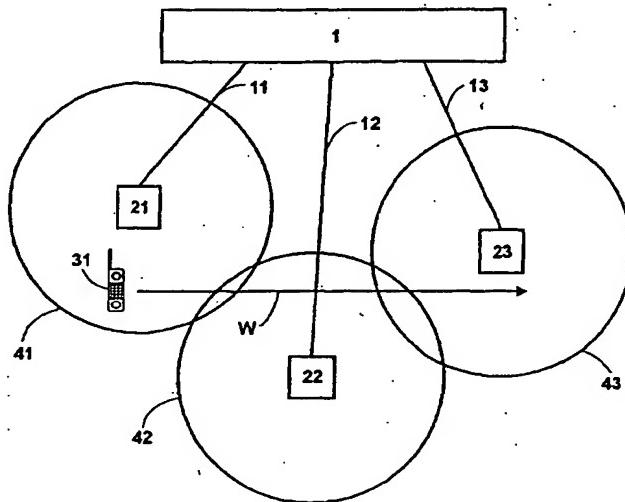
(73) Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Boetzel, Ulrich, 41564 Kaarst, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 1 96 05 490 C2
Bernard Sklar: Digital Communications,
Fundamentals and Applications, Prentice Hall, Englewood Cliffs,
1988, S. 464-465;

(54) Synchronisationsverfahren und Synchronisationsvorrichtung

(57) Synchronisationsverfahren, um eine oder mehrere Einheiten (21, 22, 23) unter wiederholter Nachsynchronisation derselben in vorbestimmter Weise synchron laufend betreiben zu können, wobei die Nachsynchronisation unter Rücksetzen einer oder mehrerer Parameter auf bestimmte Größen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation einer nachzusynchronisierenden Einheit zu einem Zeitpunkt eingeleitet wird, der so gewählt ist, daß die Nachsynchronisation genau dann beendet ist, wenn die durch das Rücksetzen beeinflußbaren Parameter synchron laufender Einheiten die Größen aufweisen, die die betreffenden Parameter der nachzusynchronisierenden Einheit nach dem Rücksetzen aufweisen.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Synchronisationsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Synchronisationsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9, d. h. ein Synchronisationsverfahren und eine Synchronisationsvorrichtung, um eine oder mehrere Einheiten unter wiederholter Nachsynchronisation derselben in vorbestimmter Weise synchron laufend betreiben zu können.

Verfahren und Vorrichtungen dieser Art finden überall dort Anwendung, wo verschiedene oder gleichartige Elemente oder Einheiten eines technischen Systems aufeinander abgestimmt zusammenwirken sollen oder müssen.

Solche Einheiten können beispielsweise, aber bekanntermaßen bei weitem nicht ausschließlich mehrere Basisstationen eines nach dem DECT-Standard arbeitenden Funksystems sein, und zwar insbesondere die Basisstationen eines sogenannten Multicell-Systems mit der Fähigkeit zum sogenannten Intercell-Handover. Der prinzipielle Aufbau eines derartigen Systems ist in Fig. 1 veranschaulicht.

Das in der Fig. 1 gezeigte System besteht aus einer gemeinsamen Vermittlungsstation 1, daran angeschlossenen Basisstationen 21, 22 und 23 und mit diesen in Kontakt stehenden Telekommunikationsendeinrichtungen. Von den besagten Telekommunikationsendeinrichtungen können an jede der Basisstation 21, 22 und 23 bis zu 12 Stück angeschlossen werden. Die Telekommunikationsendeinrichtungen mögen im betrachteten Beispiel Mobiltelefone 31 sein, von denen in der Fig. 1 jedoch nur ein einziges dargestellt ist. Während die Vermittlungsstation 1 und die Basisstationen 21, 22 und 23 über Verbindungsleitungen 11, 12 und 13 verbunden sind, kommunizieren die Basisstationen 21, 22 und 23 und die Mobiltelefone 31 über Funk miteinander.

Der Bereich, innerhalb dessen ein Mobiltelefon 31 mit einer jeweiligen Basisstation in Kontakt treten kann, wird als Zelle bezeichnet. Die Zellen der Basisstationen 21, 22 und 23 sind in der Fig. 1 durch die betreffenden Basisstationen 21, 22 und 23 umgebende Kreise 41, 42 und 43 veranschaulicht.

Die Zellen 41, 42 und 43 sind im betrachteten Beispiel sogenannte Mobility-Areas, in welchen das Mobiltelefon 31 selbst während eines Telefonats mit niedriger Geschwindigkeit ($\leq 30 \text{ km/h}$) bewegt werden kann.

Wird die Zelle der mit dem Mobiltelefon 31 in Kontakt stehenden Basisstation verlassen, so reißt die Verbindung zwischen dem Mobiltelefon und der betreffenden Basisstation ab. Einem solchen Abreißen der Verbindung kann in Systemen mit der vorstehend bereits erwähnten Intercell-Handover-Fähigkeit zugekommen werden, indem vor dem Abreißen der Verbindung automatisch der Aufbau einer neuen Verbindung zu einer nächsten Basisstation (eine Umbuchung des Mobiltelefons bei einer nächsten Basisstation) erfolgt, wenn sich das Mobiltelefon 31 schon innerhalb der Zelle dieser nächsten Basisstation befindet.

Wird beispielsweise das Mobiltelefon 31 längs eines in der Fig. 1 mit W bezeichneten Weges bewegt, so ist es anfangs bei der Basisstation 21 eingebucht und wird dann zunächst zur Basisstation 22 und schließlich zur Basisstation 23 umgebucht.

Solche Umbuchungen ermöglichen eine lückenlose Verbindung des Mobiltelefons 31 zu den Basisstationen 21, 22 und 23. Wenn die Basisstationen 21, 22 und 23 synchron laufen, können während des Umbuchens geführte Telefone unterbrechungsfrei (ungestört) weitergeführt werden.

Die Basisstationen werden nach dem DECT-Standard als synchron laufend angesehen, wenn sie bezüglich des Zeitpunkts des Aussendens eines Burst (Bit 0 desselben) maxi-

mal 4 μs Differenz aufweisen sowie slot-, frame- und scansynchron sind (siehe hierzu das ETSI-Dokument ETS 300 175-2, Abschnitt 4.2.5).

Was sich hinter dieser Definition verbirgt, läßt sich leichter verstehen, wenn man das Format der Daten kennt, die zwischen den Basisstationen und den dort eingebuchten Mobiltelefonen übertragen werden. Dieses Datenformat wird – soweit vorliegend erforderlich – nachfolgend anhand der Fig. 2 erläutert.

- 10 Die Datenübertragung zwischen einer Basisstation, und den (bis zu 12) dort angemeldeten Mobiltelefonen in nach dem DECT-Standard arbeitenden Systemen erfolgt in Einheiten von Frames. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, setzt sich ein solcher Frame, genauer gesagt der hier betrachtete
- 15 DECT-Full-Slot-Frame aus 24 sogenannten Timeslots bzw. Slots (Full-Slots) zusammen. Die ersten 12 der 24 Slots werden von der Basisstation zu den Mobiltelefonen übertragen, und die sich daran anschließenden zweiten 12 Slots werden von den Mobiltelefonen zur Basisstation übertragen. Genauer gesagt werden der nullte Slot eines jeden Frame von der Basisstation zu einem nullten Mobiltelefon, der erste Slot von der Basisstation zu einem ersten Mobiltelefon, der zweite Slot von der Basisstation zu einem zweiten Mobiltelefon, ..., der elfte Slot von der Basisstation zu einem elften Mobiltelefon, und umgekehrt der zwölften Slot vom nullten Mobiltelefon zur Basisstation, der dreizehnte Slot vom ersten Mobiltelefon zur Basisstation, der vierzehnte Slot vom zweiten Mobiltelefon zur Basisstation, ... und der dreiundzwanzigste Slot vom elften Mobiltelefon zur Basisstation übertragen.
- 20
- 25
- 30

Ein Frame bzw. die 24 Slots eines Frames werden innerhalb von 10 ms übertragen. Jeder Slot umfaßt 480 Bits wird in rund 417 μs übertragen. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, verteilen sich die 480 Bits auf ein 32 Bits breites Sync-Feld, ein 388 Bits breites D-Feld, ein 4 Bits breites Z-Feld, und ein 56 Bits breites Guard-Space-Feld.

Für die Übertragung der eigentlich interessierenden Sprachdaten sind 320 Bits innerhalb des D-Feldes reserviert.

- 35
- 40 Die Basisstation kann also innerhalb von 10 ms 320 Bits umfassende Sprachdaten zu jedem der Mobiltelefone senden und die gleiche Menge an Sprachdaten von jedem der Mobiltelefone empfangen; die Übertragungsrate für Sprachdaten zwischen der Basisstation und jedem der Mobiltelefone beträgt also 32 kBit/s in jede Richtung.

Wenn ein gerade geführtes Telefonat durch ein Umbuchen des Mobiltelefons von einer Basisstation auf eine andere Basisstation nicht gestört oder unterbrochen werden soll, so ist es erkennbar und in Übereinstimmung mit den vorstehend bereits erwähnten ETSI-Definitionen erforderlich, daß die Basisstationen bit-, slot- und framesynchron laufen. D. h. ein x-tes Bit eines y-ten Slots eines z-ten Frames muß von allen Basisstationen im wesentlichen gleichzeitig versandt bzw. empfangen werden.

- 55 Darüber hinaus müssen die Basisstationen wie vorstehend bereits erwähnt scansynchron laufen; durch sogenannte Scan-Counter in den Basisstationen wird bestimmt, welcher Slot mit welcher Frequenz zu übertragen ist bzw. übertragen wird.

Um einen derartigen Gleichlauf der Basisstationen gewährleisten zu können, bedarf es einer mehr oder weniger häufig und regelmäßig wiederholten (Nach-)Synchronisation der Basisstationen. Die Nachsynchronisation wird dabei jeweils auf Veranlassung durch die Vermittlungsstation 1 hin durch die Basisstationen 21, 22 und 23 selbst durchgeführt.

Am häufigsten (in zeitlichen Abständen von normalerweise weit weniger als 1 Sekunde) muß verständlicherweise

die bitmäßige Nachsynchronisation der Basisstationen 21, 22 und 23 durchgeführt werden. Diese Nachsynchronisation wird durch die Vermittlungsstation 1 eingeleitet, wozu diese gleichzeitig an alle Basisstationen 21, 22 und 23 ein Synchronisationssignal versendet, anhand dessen die Basisstationen jeweils überprüfen können ob sie bitmäßig synchron laufen (ob sie ein bestimmtes Bit zu einem von der Vermittlungsstation vorgegebenen Zeitpunkt versenden oder empfangen). Bei Bedarf findet in den Basisstationen eine entsprechende Korrektur statt. Die Korrektur erfolgt zu einem Zeitpunkt, zu dem das vorstehend bereits erwähnte Guard-Space-Feld eines Slots übertragen wird. Das besagte Guard-Space-Feld enthält keine Nutzdaten und ermöglicht es dadurch, die bitmäßige Nachsynchronisation ohne Störungen des Betriebs der Basisstation und/oder der daran angeschlossenen Mobiltelefone durchzuführen.

Anders verhält es sich bei der slot-, frame- und scanmäßigen Nachsynchronisation der Basisstationen. Diese wird zwar nur relativ selten (beispielsweise einmal pro Tag) durchgeführt, stellt aber einen massiven Eingriff in das System dar.

Wie die bitmäßige Nachsynchronisation der Basisstationen wird auch deren slot-, frame- und scanmäßige Nachsynchronisation durch die Vermittlungsstation 1 veranlaßt. Die Durchführung der Nachsynchronisation kann dabei auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen.

Eine erste Möglichkeit besteht darin, auf Veranlassung der Vermittlungsstation hin sämtliche Basisstationen in einen definierten Zustand zu versetzen (zurückzusetzen). Ein derartiges Rücksetzen stört bzw. unterbricht jedoch zwangsläufig den Betrieb der Basisstationen, und zwar sowohl der asynchron laufenden als auch der bis dahin synchron laufenden Basisstationen.

Um derartige Störungen nach Möglichkeit zu vermeiden, kann vorgesehen werden, eine solche Nachsynchronisation nur dann durchzuführen, wenn tatsächlich eine Asynchronität vorliegt. Hierzu wird durch die Vermittlungsstation unter Einholung entsprechender Informationen von den Basisstationen zunächst ermittelt, ob diese jeweils synchron oder asynchron laufen (ob in den Basisstationen vorgesetzene Slot-, Frame- und Scan-Zähler von der Vermittlungsstation vorgegebene Werte aufweisen). Nur wenn sich dabei herausstellt, daß wenigstens eine der Basisstationen asynchron läuft, wird anschließend die Durchführung der Nachsynchronisation der Basisstationen befohlen. Durch ein derartiges Vorgehen lassen sich zwar durch Nachsynchronisationen verursachte Betriebsstörungen des Systems minimieren, doch erfordert die hierfür erforderliche wiederholte bidirektionale Kommunikation zwischen der Vermittlungsstation und den Basisstationen einen nicht unerheblichen Aufwand. Abgesehen davon wird dadurch der Austausch von Status- und Steuerinformationen (Signalisierungsdaten) zwischen der Vermittlungsstation und den Basisstationen für längere Zeit (mehrere Millisekunden) mehr oder weniger vollständig für die Nachsynchronisation benötigt; ein gegebenenfalls erforderlicher Austausch anderer Signalisierungsdaten zwischen der Vermittlungsstation und den Basisstationen kann während dieser Zeit nicht oder allenfalls beschränkt erfolgen.

Von den genannten Möglichkeiten zur Nachsynchronisation ist keine voll zufriedenstellend; unerwünschte Beeinträchtigungen des Systems treten in beiden Fällen auf.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Synchronisationsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. die Synchronisationsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9 derart weiterzubilden, daß durch Nachsynchronisationen verursachte Beeinträchtigungen des die zu synchronisierenden

Einheiten enthaltenden Systems auf ein Minimum reduzierbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 (Verfahren) bzw. 5 durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 9 (Vorrichtung) gelöst.

Demnach ist vorgesehen,

– daß die Nachsynchronisation eingeleitet wird, bevor ein durch diese beeinflußbarer Parameter eine bestimmte Größe aufweisen sollte (kennzeichnender Teil des Patentanspruchs 1) bzw.

– daß eine Synchronisationssteuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche die Nachsynchronisation eingeleitet wird, bevor ein durch diese beeinflußbarer Parameter eine bestimmte Größe aufweisen sollte (kennzeichnender Teil des Patentanspruchs 9).

Dadurch kann durch die synchron laufend zu betreibenden Einheiten jeweils selbst entschieden werden, ob sie Abweichungen vom momentanen Soll-Zustand aufweisen, und eine gegebenenfalls vorzunehmende Nachsynchronisation (Angleichung an den Soll-Zustand) kann auch gleich, d. h.

20 ohne gesonderte externe Veranlassung und/oder Steuerung 25 in dem jeweils erforderlichen Umfang durchgeführt werden.

Legt man den Zeitpunkt der Einleitung der Nachsynchronisation und/oder die Art und Weise der Nachsynchronisation so fest, daß die vom Soll-Zustand oder der Soll-Größe abweichenden Parameter einer jeweiligen Einheit nach erfolgter Nachsynchronisation genau die Werte aufweisen, die sie aufweisen würden, wenn die synchronisierte Einheit synchron gelaufen wäre, so kann die angestrebte Nachsynchronisation selbst dann erreicht werden, wenn nicht alle 30 (von beliebig vielen) in Gleichlauf zu bringenden Einheiten 35 nachsynchronisiert werden.

Eine derartige Synchronisation ist in mehrfacher Hinsicht

vorteilhaft: Einerseits ist es – anders als bisher – nicht erforderlich, daß alle in Gleichlauf zu bringenden Einheiten zurückgesetzt oder in sonstiger Weise manipuliert werden, und 40 andererseits kann die Kommunikation zwischen einer die Nachsynchronisation einleitenden Synchronisationssteuereinrichtung und den zu synchronisierenden Einheiten auf ein Minimum beschränkt werden.

Es wurden mithin ein Verfahren und eine Vorrichtung ge-

45 funden, deren Verwendung es auf einfache Weise ermöglicht, durch Nachsynchronisationen verursachte Beeinträchtigungen eines die nachzusynchronisierenden Einheiten enthaltenden Systems auf ein Minimum zu reduzieren.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

50 Fig. 1 den Aufbau eines sogenannten Multicell-DECT-Systems, und

55 Fig. 2 das Format der Daten, die zwischen einer Basisstation und mit dieser kommunizierenden Telekommunikationsseinrichtungen ausgetauscht werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Nachsynchronisation von miteinander in Gleichlauf zu bringenden Basisstationen eines DECT-Funksystems beschrieben. Die Anwendung der Erfindung ist jedoch nicht auf einen derartigen Einsatz beschränkt; sie ist grundsätzlich auch bei beliebigen anderen zu synchronisierenden oder in Gleichlauf zu bringenden Einheiten anwendbar.

Der prinzipielle Aufbau des betrachteten DECT-Systems unterscheidet sich – abgesehen von den die Nachsynchroni-

sation der Basisstationen betreffenden Details – nicht von dem in Fig. 1 veranschaulichten System.

Auch das in Fig. 2 veranschaulichte Format der Daten, die zwischen den Basisstationen 21, 22 und 23 und den daran angeschlossenen bzw. anschließbaren Telekommunikationsendeinrichtungen (repräsentiert durch das Mobiltelefon 31) ausgetauscht werden, ist unverändert. Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle jedoch erwähnt, daß es neben in der Fig. 2 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen sogenannten Full-Slots (480 Bits) auch Half-Slots (240 Bits) und Double-Slots (960 Bits) gibt.

Wie bisher bedarf es auch weiterhin einer mehr oder weniger häufig und regelmäßig wiederholten Überprüfung und gegebenenfalls Nachsynchronisation der Basisstationen, wobei diese bit-, slot-, frame- und scansynchron laufend sein bzw. gemacht werden müssen.

Die Bitsynchronität der Basisstationen kann wie bisher oder beliebig anders erreicht werden.

Die Slot-, Frame- und Scansynchronität wird unter Auswertung und gegebenenfalls Verstellung von den Slots, Frames bzw. Scanszählenden Slot-, Frame- und Scan-Zählern überprüft und erzwungen. Die Art und Weise, in der dies beim vorliegend betrachteten Beispiel geschieht, unterscheidet sich jedoch grundlegend von der bisherigen Praxis.

Gleich bleibt lediglich, daß die Nachsynchronisation durch die Vermittlungsstation 1 eingeleitet (angestoßen) wird. Die Vermittlungsstation 1 versendet hierzu an alle Basisstationen des Systems einen Nachsynchronisationsbefehl.

Der Zeitpunkt, zu dem der Nachsynchronisationsbefehl versandt wird, ist so gewählt, daß zum Zeitpunkt des Empfangs des Befehls durch die Basisstationen die in Gleichlauf zu bringenden Parameter vorbestimmte Werte (Größen) aufweisen müssen, welche den betreffenden Basisstationen bekannt sind. Die vorbestimmten Werte der in Gleichlauf zu bringenden Parameter sind entweder fest oder veränderlich in den Basisstationen eingestellt (gespeichert) und/oder werden den Basisstationen zusammen mit dem Nachsynchronisationsbefehl oder zu anderen Gelegenheiten übermittelt und/oder werden unter Auswertung anderweitig erhaltener Informationen (beispielsweise unter Auswertung einer von einem Satelliten oder einem sonstigen Sender versandten Zeitinformation) berechnet.

Auf den Empfang des Nachsynchronisationsbefehls hin wird in den Basisstationen ermittelt, ob die in Gleichlauf zu bringenden Parameter die vorbestimmten Größen aufweisen. Genauer gesagt wird durch jede Basisstation überprüft, ob die Zählerstände deren Slot-, Frame- und Scan-Zähler den den Basisstationen bekannten Soll-Werten entsprechen.

Diejenigen Basisstationen, bei denen die Überprüfung ergibt, daß die Zählerstände den Soll-Werten entsprechen, müssen nicht synchronisiert werden; für diese Basisstationen ist die von der Vermittlungsstation befohlene Nachsynchronisation mit der Feststellung der noch vorhandenen Synchronität beendet.

Anders verhält es sich bei den Basisstationen, bei denen die Überprüfung ergibt, daß einer oder mehrere der zu überprüfenden Zählerstände nicht den Soll-Werten entsprechen. In diesen Basisstationen wird eine Nachsynchronisation durchgeführt, durch welche diese in einen Zustand versetzt werden, in dem sie sich befinden würden, wenn die betreffende Basisstation bestimmungsgemäß (synchron) gelaufen wäre. Hierzu müssen zumindest die besagten Zählerstände auf Werte gebracht werden, die sie haben würden, wenn die betreffende Basisstation bis dahin bestimmungsgemäß (synchron) gelaufen wäre.

Die Basisstationen müssen in der Lage sein, die Zählerstände und/oder sonstige Basisstations-Zustände durch die Synchronisation gezielt so zu verändern, daß sich dadurch

die geforderte Angleichung an die momentanen Soll-Werte bzw. Sollzustände ergibt.

Sofern die Basisstationen die Zählerstände und Zustände nur durch ein vollständiges oder teilweises Rücksetzen oder dergleichen verändern und deshalb oder aus anderen Gründen nur ganz bestimmte Zählerstände und/oder Zustände einstellen können, muß der Synchronisationsbefehl der Vermittlungsstation zu einem Zeitpunkt versandt werden, der so gewählt ist, daß die vorbestimmten Zählerstände und Zustände, die sich als Folge der Durchführung einer gegebenenfalls erforderlichen Synchronisation einstellen, genau denjenigen Zählerständen und Zuständen entsprechen, welche sich eingestellt hätten, wenn die betreffende Basisstation bestimmungsgemäß (synchron) gelaufen wäre.

Sind die Basisstationen hingegen in der Lage, sich gezielt so zu synchronisieren, daß sich dabei mehr oder weniger beliebig wählbare Zählerstände und Zustände einstellen, so kann der Synchronisationsbefehl zu beliebigen Zeitpunkten abgesetzt werden, wobei jedoch auch in diesem Fall sicher gestellt sein muß, daß die vorbestimmten Zählerstände und Zustände, die sich als Folge der Durchführung einer gegebenenfalls erforderlichen Synchronisation einstellen, genau denjenigen Zählerständen und Zuständen entsprechen, welche sich eingestellt hätten, wenn die betreffende Basisstation bestimmungsgemäß (synchron) gelaufen wäre.

Die Synchronisierung einer Basisstation wird in der Regel den Abbruch der Verbindungen zu den dort eingebuchten Mobiltelefonen zur Folge haben. Es kann daher in Betracht gezogen werden, die bestehenden Verbindungen in definierter Weise zu beenden (sofern möglich ein Einbuchen bei im Augenblick nicht zu synchronisierenden benachbarten Basisstationen zu veranlassen). Unabhängig davon sollte nach erfolgter Synchronisation dafür gesorgt werden, daß die abgebrochenen Verbindungen automatisch neu aufgebaut werden.

Aus den vorstehenden Erläuterungen wird deutlich, daß die Synchronisierung der Basisstationen eines DECT-Systems den Betrieb des Systems nicht mehr als unter den gegebenen Umständen unbedingt erforderlich stört; Beeinträchtigungen finden nur im Bereich derjenigen Basisstationen statt, deren Betrieb ohnehin gestört ist.

Es wurden mithin ein Verfahren und eine Vorrichtung gefunden, deren Verwendung es auf einfache Weise gestattet, durch Nachsynchronisationen verursachte Beeinträchtigungen eines die nachzusynchronisierenden Einheiten enthaltenden Systems auf ein Minimum zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Synchronisationsverfahren, um eine oder mehrere Einheiten (21, 22, 23) unter wiederholter Nachsynchronisation derselben in vorbestimmter Weise synchron laufend betreiben zu können, wobei die Nachsynchronisation unter Rücksetzen einer oder mehrerer Parameter auf bestimmte Größen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation einer nachzusynchronisierenden Einheit zu einem Zeitpunkt eingeleitet wird, der so gewählt ist, daß die Nachsynchronisation genau dann beendet ist, wenn die durch das Rücksetzen beeinflußbaren Parameter synchron laufender Einheiten die Größen aufweisen, die die betreffenden Parameter der nachzusynchronisierenden Einheit nach dem Rücksetzen aufweisen.

2. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einleitung der Nachsynchronisation durch eine zentrale Synchronisationssteuerung (1) erfolgt.

3. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation bei allen synchron laufend zu betreibenden Einheiten (21, 22, 23) gleichzeitig eingeleitet wird.

4. Synchronisationsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Einleitung der Nachsynchronisation hin durch die synchron laufend zu betreibenden Einheiten (21, 22, 23) zunächst überprüft wird, ob bei der betreffenden Einheit überhaupt eine Nachsynchronisation erforderlich ist.

5. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eigentliche Synchronisation einer jeden der synchron laufend zu betreibenden Einheiten (21, 22, 23) dann und nur dann erfolgt, wenn durch die betreffende Einheit festgestellt wurde, 15 daß eine Nachsynchronisation erforderlich ist.

6. Synchronisationsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation einer synchron laufend zu betreibenden Einheit (21, 22, 23) unter vollständigem oder 20 teilweisem Rücksetzen derselben erfolgt.

7. Synchronisationsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation einer synchron laufend zu betreibenden Einheit (21, 22, 23) unter Rücksetzen einer 25 oder mehrerer Parameter auf bestimmte Größen erfolgt.

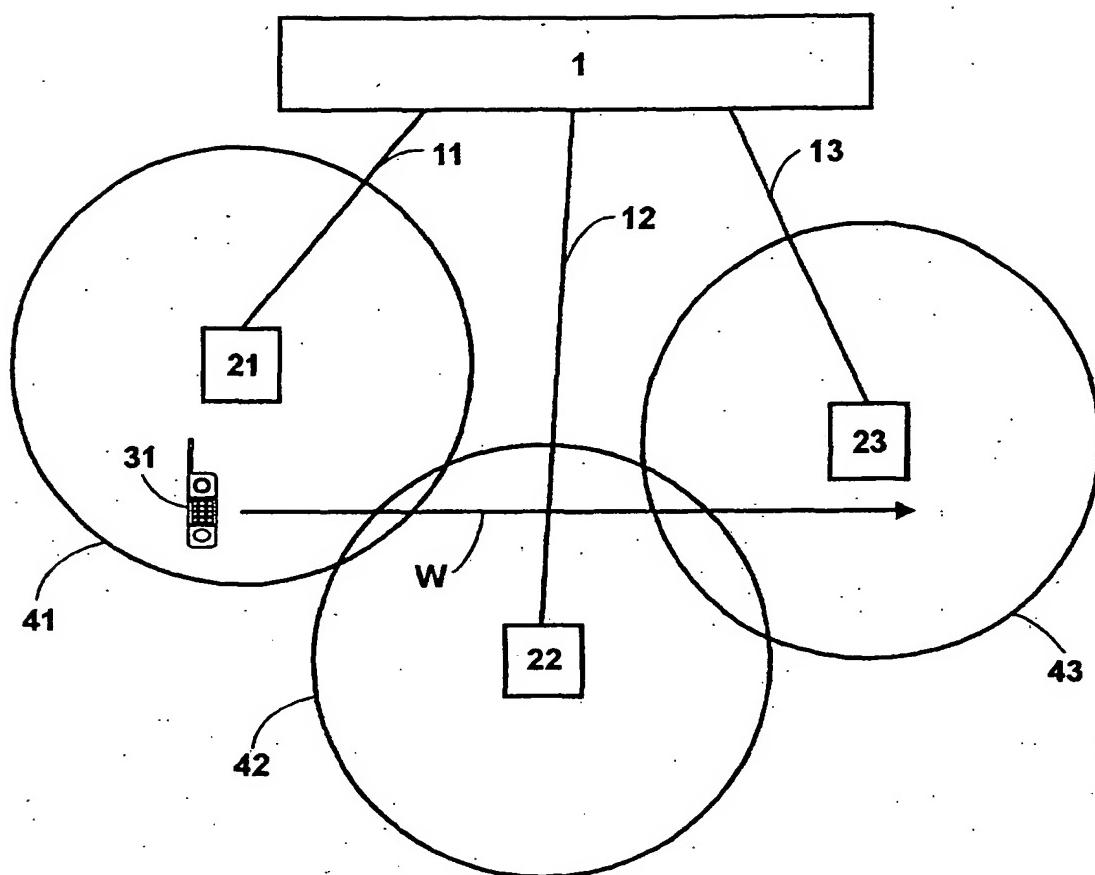
8. Synchronisationsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachsynchronisation zu einem Zeitpunkt eingeleitet 30 wird, der so gewählt ist, daß eine gegebenenfalls durchzuführende Synchronisation genau dann beendet ist, wenn die dadurch beeinflußbaren Parameter die Größen haben sollten, die sie nach der Nachsynchronisation haben.

9. Synchronisationsvorrichtung, um eine oder mehrere Einheiten (21, 22, 23) unter wiederholter Nachsynchronisation derselben in vorbestimmter Weise synchron laufend betreiben zu können, dadurch gekennzeichnet, daß eine Synchronisationssteuerseinrichtung vorgesehen ist, durch welche die Nachsynchronisation eingeleitet wird, bevor ein durch diese beeinflußbarer Parameter eine bestimmte Größe aufweisen sollte.

10. Synchronisationsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisationssteuer- 45 einrichtung dazu ausgelegt ist, eine Nachsynchronisation von synchron laufend zu betreibenden Basisstationen (21, 22, 23) eines DECT-Systems einzuleiten.

11. Synchronisationsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Nachsyn- 50 chronisation beeinflußbaren Parameter Zählerstände von Slot-, Frame und Scan-Zählern der Basisstationen (21, 22, 23) des DECT-Systems sind.

- Leerseite -

**FIG 1**

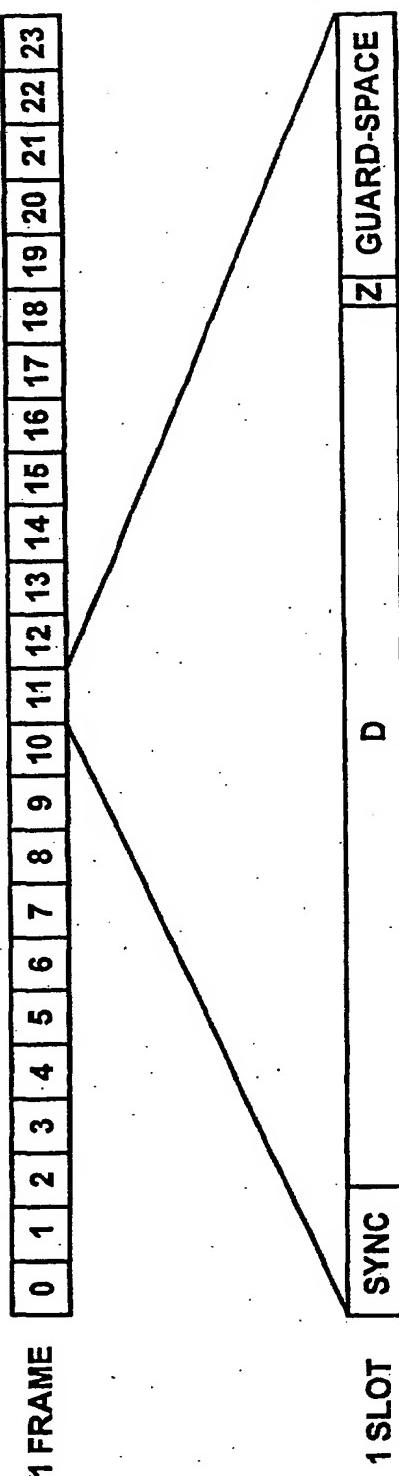


FIG 2